



MTTK

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

Tiedote 15/85

KAIHO MÄKELÄ
Kasvitautilosasto

**Talven aikana kuolleiden ryhmäruusujen
versoissa esiintyvä sienilajisto vuosina 1976—1982**

JOKIOINEN 1985
ISSN 0359-7652

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

TIEDOTE 15/85

KAIHO MÄKELÄ

Talven aikana kuolleiden ryhmäruusujen versoissa esiintyvä sienilajisto vuosina 1976-1982.

Kasvitautilosasto
31600 JOKIOINEN
(916) 844 11

TIIVISTELMÄ

Aineisto käsitti 143 ryhmäruusunäytettä. Ne saatiin kevätleikkausten yhteydessä poistetuista kuolleista versoista. Aineisto käsitti 56 lajiketta, joista yleisimmät olivat *Europeana*, *Queen Elisabeth*, *Buismans Triumph*, *Peace*, *Orange Sensation*, *Joseph Guy* ja *Allotria*. Yli 40 % lajikkeista edusti vain yksi näyte. Aineisto oli peräisin kolmelta Etelä-Suomen paikkakunnalta (Helsinki, Hattula, Pälkäne).

Sienet kasvatettiin kosteuskammiomenetelmällä ja määritettiin mikroskooppisesti.

Pahoina patogeeneina pidetyistä sienistä esiintyi *Coniothyrium fuckelii* Sacc. 48 % ja sen suvullinen aste *Leptosphaeria coniothyrium* Sacc. n. 3 % näytteistä. *Gnomonia rubi* (Rehm) Winter löytyi 10 %.

Heikkoina patogeeneina pidetyistä sienistä oli *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr. yleisin, 89 % näytteistä. Paljon vähemmän (20-40 %) esiintyi *Cryptosporium minimum* Laub., *Cylindrocarpon*-, *Fusarium*- ja *Phoma* -lajeja. *Hainesia lythri* (Desm.) Höhn., *Seimatosporium lichenicola* (Corda) Shoemaker ex Müller ja *Truncatella angustata* (Pers. ex Lk.) Hughes olivat jokseenkin harvinaisia (8-13 %). Vain yksittäisissä näytteissä todettiin *Coniella fragariae* (Oud.) Sutton ja *Diplodia* sp.

Näytteistä määritettiin n. 70 sienilajia ja sukua. Valtaosa oli kaikkialla yleisiä saprofyyttejä. Harvinaisia, alle 2 % näytteistä, oli todetuista sienistä n. 45 %.

JOHDANTO

Ryhmäruusut ovat Suomessa arvostettuja koristekasveja puistoissa ja kotipihoissa. Niiden taimet ovat tuontitavaraa. Määrät vaihtelevat vuosittain, mm. vuosina 1975–1979 0.880–1.462 milj. kpl (Metsola 1981). Lajikevalikoima on runsas, esim. vuonna 1974 tuonti käsitti 140 ryhmäruusulajiketta (Metsola 1976).

Ruusuiistutusten pahin uhka on pitkä ja usein ankara talvi. Puutarhantutkimuslaitoksella Piikkiössä on tehty ryhmäruusuilla kolme talvenkestävyyskoetta vuosien 1972–1979 aikana. Elossa säilyi ensimmäisen talven jälkeen 77 %, toisen talven jälkeen 49 % ja kolmannen talven jälkeen 31 %. Poikkeuksellisen ankaran talven 1978–79 aikana tuhoutuivat kaikki lajikkeet, lähes 600 pensasta miltei täysin. Vain 1.2 % taimista säilyi elossa (Kallio 1980).

Ruusujen talvivaurioita lisäävät vielä monet sienitaudit. Näistä ovat yleisimpiä ja tuhoisimpia *Coniothyrium* -lajit, *C. fuckelii* ja *C. werusdorffiae*, koteloaste *Leptosphaeria coniothyrium* (Waterman 1930, Green 1934, Westcott 1934, Bakker 1946, Schmidt 1954, Protsenko 1959, Itrama 1968, Gorlenko 1969, Iida et al 1980, Punithalingam 1980). Muina, rajoitetummin esiintyvinä taudinaiheuttajina mainitaan mm. *Gnomonia rubi* (Dowson 1924, Ramsbottom 1925, Schneider et al 1969), *Botrytis cinerea* (Deacon 1934, Glaser et al 1981), *Alternaria* sp. (Glaser et al 1981), *Coniella fragariae* (Sutton 1980), *Cryptosporium minimum* (Grieve 1932, Grove 1937, Connors 1954), *Cylindrocladium scoparium* (Ramsbottom 1925, Miller 1954, Storey 1964, Domsch et al 1980), *Diplodia rosarum* (Allescher 1903, Grove 1937), *Hainesia lythri* (Shear & Dodge 1921, Grove 1937, Sutton 1980), *Phomopsis* spp. (Grove 1935, Sutton 1980, Grasso & Rosa 1982), *Seimatosporium* spp. (Schoemaker 1964a, Brockmann 1975, Sutton 1980) ja *Truncatella* spp. (Cuba 1961, Sutton 1980).

Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvitautiosastolla selvitettiin vuosina 1976–1982 talvehtineissa ja kuolleissa avomaan ryhmäruusujen versoissa esiintynyttä sienilajistoa ja eri lajien yleisyyttä.

AINEISTO

Aineisto (Taulukko 1) oli vuosina 1976, 1977 ja 1979 Helsingin puistoistutuksista, vuonna 1978 Helsingin yliopiston kasvitieteellisestä puutarhasta, vuosina 1978 ja 1981 Lepaan puutarhaoppilaitoksen (Hattula) ja vuonna 1981 ja 1982 Maatalouden tutkimuskeskuksen Hämeen tutkimusaseman (Pälkäne) ruusukokeista. Istutukset olivat nuoria yhdestä muutaman vuoden ikäisiä. Näytteet saatiin kevätleikkausten yhteydessä poistetuista oksista.

Tutkittuja näytteitä oli yhteensä 143. Ne vaihtelivat vuosittain ja paikkakunnittain 9-27. Näytteet edustivat 56 ruusulajiketta, joista yleisimpiä olivat Europeana, Queen Elisabeth, Buismans Triumph, Peace, Orange Sensation, Joseph Guy, Feuerwerk, Friesia, Olala, Paprica, Schneewitchèn ja Tom Tom. Lajikkeita, joita edusti vain 1-2 näytettä oli 2/3.

Tutkituista lajikkeista oli 1/4 mukana 3-4 vuotta. Valtaosa, 3/4 lajikkeista oli mukana vain 1-2 vuotta. Eri paikkakunnilla löytyviä yhteisiä lajikkeita oli vielä vähemmän. Vain 5 % lajikkeista oli kolmella paikkakunnalla.

Näistä seikoista johtuen tulokset esitetään yhtenä kokonaisuutena erittelemättä lajikkeita, vuosia tai paikkakuntia.

Menetelmät

Kuolleet oksan pätkät kasvatettiin petrimaljoissa (\emptyset 15 cm) kostean imupaperin päällä. Maljoja pidettiin pari viikkoa $+10^{\circ}\text{C}$ ja sen jälkeen viikko huoneenlämmössä, jonka jälkeen jälleen $+10^{\circ}\text{C}$ tarvittaessa useita viikkoja. Tänä aikana sieniä tutkittiin stereomikroskoopilla. Lisäksi käytettiin valomikroskooppia ja mikrovalokuvausta.

Sääolot

Talvikaudet 1975-76 ja 1977-78 olivat vähälumisia ja routaa oli runsaasti. Talvikaudet 1976-77 ja 1981-82 olivat pitkiä ja runsaslumisia ja lumi satoi routaantumattomaan maahan. Ruusut talvehtivat näinä vuosina kohtalaisesti. Sen sijaan vuosina 1978-79 ja 1980-81 ruusut kärsivät pahoja talvivaurioita.

Syksyllä 1978 lumi tuli varhain, mutta marraskuu oli lämmin. Joulukuu oli hyvin kylmä ja maa routaantui ohuen lumipeitteen alla. Keväällä 1979 routa sulihitaasti. Touko- ja kesäkuu olivat lämpimiä ja lähes sateettomia. Ryhmäruusuja kuoli poikkeuksellisen paljon.

Talvella 1980-81 alkutalven lumi- ja vesisateitten sekä pakkaskausien vuorottelu aiheuttivat vesi- ja jääpoltevaurioita. Kevättalvella lumi sulii varhain ja kasvit jäivät auringon, pakkasen ja kuivaavan tuulen armoille. (Ilmatiet.lait. vuosik. 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982.

TULOKSET

Sienistö

Näytteistä määritettiin yhteensä 71 sienilajia ja sukua (Taulukko 2). Määrittämättä sienistä jäi n. 6 %. Valtaosa sienistä, 48 sukua kuului luokkaan *Deuteromycotina*, näistä 36 sukua alaryhmään *Hyphomycetes*. Luokasta *Ascomycotina* määritettiin 7 sukua, *Zygomycotina* 3 sukua. *Basidiomycotina* ja *Myxomycotina* kummastakin yksi suku. Lisäksi esiintyi useita määrittämättömiä *Streptomyces* -lajeja, jotka kuuluvat *Actinomycetales* -bakteereihin.

Sienten lukumäärä näytteissä

Sienten lukumäärä näytteissä oli koko aineistossa keskim. 8.4 (vaihtelu 3-20). Eniten sienilajeja, keskim. 13.7 (vaihtelu 9-20) oli Hämeen tutkimus- aseman näytteissä vuonna 1981. Vähiten sienilajeja, keskim. 4.6 (vaihtelu 3-8) todettiin Helsingin näytteissä vuonna 1978.

Sienten yleisyys

Ruusunäytteissä olivat yleisimpiä sieniä *Botrytis cinerea*, *Cladosporium* -lajit, *Coniothyrium fuckelii*, *Cylindrocarpon*-, *Penicillium*-, *Alternaria*- ja *Fusarium* -lajit sekä *Trichoderma viride*. Näitä todettiin 36-89 % näytteistä. *Streptomyces* -bakteereita oli myös yleisesti, 57 % näytteistä. Harvinaisina, vain yhdessä tai kahdessa näytteessä esiintyi 45 % sienistä.

Tauteja aiheuttavista sienistä

Ruusun versoissa mahdollisesti tauteja aiheuttavia sieniä kirjallisuustietoihin perustuen oli tässä aineistossa toistakymmentä. Niiden yleisyys vaihteli suuresti sienilajeittain, vuosittain ja paikkakunnittain (Taulukko 3).

Alternaria -lajeja, joista valtaosa oli *A. alternata* kasvoi yleisesti mustina kasvustoina versojen pinnalla. *Alternaria* sp. on todettu versotaudin

aiheuttajaksi (Glaser et al 1981). Suomessa *A. alternata* on yleinen pintasieni vadelman versoissa (Ruokola 1982) ja koneellisen sadonkorjuun vioittamisissa herukan oksissa, ei kuitenkaan taudinaiheuttajana (Tahvonen 1979).

Botrytis cinerea kasvoi miltei kaikissa näytteissä harmaina pölyävinä ryhminä kuoren halkeamissa (Kuva 1). Sieni tunnetaan versotaudin aiheuttajana ruusulla (Deacon 1934, Glaser et al 1981). Suomessa sieni on todettu haavaparasitiksi vadelman versoissa (Ruokola 1982) ja herukan oksissa (Tahvonen 1979).

Coniothyrium fuckelii esiintyi lähes puolessa tutkituista näytteistä. Sieni aiheutti versoihin harmaita laikkuja (Kuva 2). Niissä mustat kuromapullot kehittyivät kuoren alla, josta ne kypsyttyään tunkeutuivat esiin punaruskeaa itiömassaa pursuten (vrt. Waterman 1930, Grove 1937). Sieni on laajalle levinnyt ja ehkä tuhoisin ruusun versotaudin aiheuttajista (White et al 1936, Itrama 1968, Matta et al 1976, Iida et al 1980, Glaser et al 1981, Horst 1983).

Leptosphaeria coniothyriumia, *Coniothyrium fuckelii*in koteloastetta (Winter 1887) oli tässä aineistossa hyvin vähän (vrt. Protsenko 1959). Sieni tunnetaan yleisesti *Rosa*- ja *Rubus* -suvuissa (Grove 1937, Punithalingam 1980, Dennis 1981, Wittmann 1982). Myös Suomessa sientä on todettu vähäisessä määrin *Rubus idean* versoissa (Ruokola 1982) ja *R. articusessa* (Ruokola 1981).

Cryptosporium minimum esiintyi erittäin yleisenä vuonna 1979 Helsingissä ja 1982 Pälkäneellä. Kuromapatjat kasvoivat kuoressa ja itiömassat pursuivat ohuina, pitkinä vaaleankellertävinä nauhoina kuoren pinnalle (Kuva 9). Itiöt olivat yksi-soluisia ja kaarevia, koko (14.9-)18.4(-22.1) x (2.4-)3.1(-3.5) µm (vrt. Grove 1937). Sieni tunnetaan taudinaiheuttajana ruusulla (Grieve 1932, Grove 1937, Connors 1954).

Cylindrocarpon -lajeja, valtalajina *C. destructans* oli yleisesti näytteissä. Sieni kasvoi versojen kuoren pinnalla, kuorenhalkeamista pursuten, valkeina - beigenvärisinä, erimuotoisina itiöröykkiöinä (Kuva 3). Itiöt olivat 2(-3)-soluisia, suorina, kooltaan (13.8-)22.5(-28.7) x (3.4-)4.5(-4.6) µm (vrt. Gerlach 1961, Booth 1966). *Cylindrocarpon* -lajit, ennenmuuta *C. destructans* elää lukuisissa kasvilajeissa, myös juuristossa, kasvijätteissä ja maassa (Domsch et al 1980), Suomessa melko yleisenä viljellyllä *Rubus arcticusella* (Ruokola 1981) ja lahovikaisissa mansikan juurakoissa (Ylimäki 1969, Parikka 1984).

Fusarium -lajeja esiintyi kolmanneksessa näytteistä. Ne kasvoivat punertavina tai kellertävinä kuromaryhminä kuoren halkeamista pursuten. Tavallisin laji oli *F. avenaceum*. Muita lajeja olivat *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. redolens* (vrt. Booth 1971). *Fusarium* -sienet ovat Suomessa yleisiä lukuisilla kasveilla. Vadelman versoissa (Ruokola 1982) ja mesimarjalla oli *F. avenaceum* tavallisin laji (Ruokola 1981).

Gnomonia rubi todettiin yleisenä (13/24 näytteessä) vuonna 1982 Hämeen tutkimusaseman ruusuissa ja lisäksi vuonna 1976 yhdessä Helsingin näytteessä. Sienen tummia pulloja kasvoi kuolleissa oksissa kuoren alla, josta vain pullojen pitkät kaulat pistivät esiin (Kuva 4). Sienen koko vaihteli suuresti (vrt. Schneider et al 1969). Kotelopullot, pituus kauloineen (889.3-)1036.7 (-1218.9) μm , josta pullo-osa (438.5-)489.6(-536.7) x (441.6-)502.1(-864.8) μm ja kaulaosa (450.8-)547.1(-682.2) x (104.2-)119.9(-144.1) μm . Itiökotelot (59.8-)81.2(-96.6) μm x (9.2-)10.6(-12.3) μm . Koteloitiöt 2-soluisia (18.8-)22.2(-26.8) x (4.2-)5.5(-6.9) μm . Tässä tutkimuksessa oli sieni huomattavasti suurempi kuin Schneider et al (1969) tutkimuksissa. Sienestä on tietoja *Rosa*- ja *Rubus* -lajeilta 1920-luvulta lähtien sekä Pohjois-Amerikasta että Euroopasta (Dowson 1924, Ramsbottom 1925, Schneider et al 1969). Sen sijaan sientä ei mainita Pohjoismaisessa kasvitautien ja taudinaiheuttajien nimistössä (Gjaerum et al 1985).

Hainesia lythri todettiin vain vuosina 1976 ja 1981. Sienen pienet ruskeat kuromapahkat kasvoivat kuolleitten oksien pinnalla (Kuva 5). Yksi-soluisia, hiukan käyriä, teräväpäisiä kuromia kehittyi massoittain. Sientä on Suomessa todettu mansikan terveissä ja lahovikaisissa juurakoissa (Parikka 1981, 1984). Laji on moni-isäntäinen (Shear & Dodge 1921) ja tavattu myös ruusulta (Grove 1937, Sutton 1980).

Phoma spp. esiintyi neljänneksessä näytteistä. Sienestä on tietoja ruusulta niukasti (Grieve 1932, Grove 1935). Suomessa *Phoma* -lajeja esiintyy yleisesti vadelman versoissa (Ruokola 1982), jonkin verran mesimarjalla (Ruokola 1981) ja myös mansikan juurakoissa (Parikka 1981, 1984).

Seimatosporium lichenicola todettiin 12.6 %:ssa näytteistä. Sieni esiintyi kuolleissa versoissa kuoren pinnalla ja halkeamissa mustina itiönauhoina ja kasoina (Kuva 6). Itiöt olivat 4-soluisia, pitkänsoikeita, kooltaan (9.2-)15.4(-19.8) x (4.6-)6.1(-8.3) μm (vrt. Shoemaker & Müller 1964b, Sutton 1980). Sientä tavataan *Rosa* -lajien ohella monissa muissa kasveissa (Shoemaker 1964b, Sutton 1980).

Truncatella angustata esiintyi vähänlaisesti, 7.7 % näytteistä vuosina 1976, 1981 ja 1982. Sieni kasvoi kuolleissa versoissa harmahtavissa laikuissa, pursuten kuoren läpi mustina kiemurtelevina itiönauhoina (Kuva 7). Itiöt olivat 4-soluisia, ja niiden toisessa päässä kasvoi haaroittuneita sienirihmoja. Itiöitten pituus oli (13.8-)17.8(-20.7) μm ja leveys (6.9-)7.4 (-8.1) μm , rihmojen pituus (20.7-)28.9(-34.5) μm (vrt. Hughes 1958). Sientä esiintyy ruusuissa ja lukuisissa muissa kasveissa (Grove 1937, Hughes 1958, Cuba 1961, Sutton 1980).

Eräitä sieniä esiintyi vain yhdessä näytteessä, joten niiden merkitys taudinaiheuttajana jää vähäiseksi:

Coniella fragariae todettiin yhdessä 'Olala' -näytteessä Pälkäneellä vuonna 1982. Sieni mainitaan ruusulla (Sutton 1980). Suomessa sientä on tavattu muutamassa lahovikaisessa mansikan juurakossa (Parikka 1981, 1984).

Diplodia sp. esiintyi yhdessä 'Cordula' -näytteessä Pälkäneellä vuonna 1982. Sienen tummat pullot kasvoivat oksissa kuoren alla, lopulta sen murtaen. Punaruskeat itiöt olivat 2-soluisia, tylppäpäisiä, kooltaan (9.2-)11.5(-16.1) x (4.6-)5.4(-6.9) μm . Groven (1937) mukaan *D. rosarum* Fr. itiöt ovat suurempia. Lajista tunnetaan nuori, pieni-itiöinen muoto. *Microdiplodia rosarum* Died. (vrt. Allescher 1903: 94, Grove 1937: 57).

Suuri joukko ruusun kuolleissa versoissa kasvaneista sienistä oli yleisiä saprofyyttejä, joilla ei ole merkitystä taudinaiheuttajina. Näistä yleisimpiä olivat *Cladosporium*-, *Chaetomium*- ja *Penicillium* -lajit, *Epicoccum purpurascens*, *Tricoderma viride*, *Trichothecium roseum* ja *Ulocladium consortiale*. Sienten yleisyys vaihteli 21-72 % näytteistä. Vain muutamissa näytteissä esiintyneitä sieniä oli lähes puolet määritetyistä sienistä. Osa niistä oli harvoin esiintyviä lajeja.

Alysidium resiniae var. *microsporum* esiintyi 10.5 %:ssa näytteistä Pälkäneellä vuosina 1981 ja 1982. Sieni kasvoi pieninä, mustina ryhminä kuolleitten oksien pinnalla. Pyöreitä, hiukan epämuotoisia kuromia oli runsaasti, koko \emptyset (3.4-)4.6(-5.8) μm (Kuva 10) (vrt. Ellis 1976). Sieni tavattu *Populus tremuloides* in kuolleessa puussa Kanadassa (Ellis 1976).

Camarosporium rosae esiintyi 4.9 %:ssa näytteistä Helsingissä vuosina 1976 ja 1977. Itiöt olivat erikokoisia (Kuva 8). Pääosassa itiöitä oli 3-4 poikkittais- ja 1-3 pystyväliseinä, koko (20.7-)29(-36.8) x (10.3-)12.4(-13.8) μm .

Osa itiöistä oli pitkiä. Niissä oli 5-7 poikittais- ja 1-3 pystyväliseinää, koko (50.6-)-62.6(-92.0) x (6.9-)-8.8(-10.4) μm . Itiöt olivat suurempia kuin Groven (1937) tutkimuksessa.

Camarosporium sp. oli kahdessa ruusunäytteessä Pälkäneellä vuonna 1982. Itiöt olivat keskeltä pulleita, päihin suippenevia, 4-soluisia, yhdessä solussa pystyväliseinä, koko (9.2-)-14.1(-16.1) x (5.7-)-7.1(-8.1) μm (Kuva 11).

Camarosporium -lajeista on mainintoja ruusulta useista maista (Allescher 1903, Grove 1937).

Gyoerffyyella entomobryoides esiintyi yhdessä 'Molde' -näytteessä Pälkäneellä vuonna 1982. Sieni kasvoi kuolleen oksan kuoren halkeamassa. Itiöt olivat värittömiä, kaarevia 3-soluisia. Niissä on sukanen itiön päässä ja lisähaarakkeessa (Kuva 12). Itiön koko (11.5-)-13.6(-16.1) x (3.4-)-4.2(-4.6) μm , sukasen pituus (9.2-)-12.4(-16.1) μm . Itiön haarakkeen koko (4.6-)-6.3(-9.2) x (2.3-)-3.4(-4.6) μm , sukasen pituus (6.9-)-12.0(-16.1) μm . Ingold (1974) löysi lajin virran vaahdosta Luoteis-Skotlannista. Se kuuluu ns. aquatic *Hyphomycetes* -sieniin.

Trichocladium opacum todettiin yhdessä 'Andalusien' -näytteessä Pälkäneellä vuonna 1982. Sieni kasvoi kuoren pinnalla. Itiöt olivat mustanruskeita, nuorina vaaleanruskeita, 3-4-soluisia, paksuväliseinäisiä (21.8-)-27.8(-34.5) μm pitkiä, (12.6-)-15.1(-18.4) μm leveitä (Kuva 13). Sieni on maailmanlaajuinen, eristetty puusta, ruohokasveista ja maasta (Domsch & Gams 1970, Ellis 1971).

TULOSTEN TARKASTELU

Tämän tutkimuksen aineisto saatiin kevätleikkausten yhteydessä kolmelta Etelä-Suomen paikkakunnalta (Helsinki, Hattula, Pälkäne). Ryhmäruusulajisto oli runsas (57 lajiketta), jotka vaihtelivat vuosittain ja paikkakunnittain. Koevuosien 1976-1982 välillä oli suuria ilmastollisia eroja. Tästä kaikesta oli etuna se, että saatiin esiin monipuolinen sienilajisto. Haittana oli puolestaan se, että aineisto oli käsiteltävä kokonaisuutena, jossa lajikkeitten, vuosien ja paikkakuntien väliset vertailut jäivät selvittämättä.

Ryhmäruusujen taimet ovat Suomessa tuontitavaraa (Metsola 1976, 1981). Niiden sienilajiston voi olettaa kulkeutuvan taimien mukana, ja myös taudinaiheuttajien olevan pääpiirtein samoja kuin tuottajamaissaan. Näin voi katsoa tämän tutkimusten tulosten perusteella olevankin, niitä kirjallisuuteen vertaessa.

Ryhmäruusujen ikä on yleensä lyhyt, sillä ne kärsivät usein talviemme ankaruudesta (Kallio 1980). Talven heikentämät ruusut on muuallakin todettu alttiiksi tautien tuhoille (Grove 1937, Schneider et al 1967, Gorlenko 1969, Wittmann 1982). Toisaalta voidaan otaksua, että talven ankaruus karsii meillä osan ruusun taudeista.

Koska saastutuskokeita ei tehty sienten patogeenisuuden määrittämiseksi, perustuu sienten jako taudinaiheuttajiin ja ei-taudinaiheuttajiin kirjallisuustietoihin. Yleisimpiin ja tuhoisimpiin ruusun versotaudin aiheuttajiin kuuluvista *Coniothyrium* -lajeista esiintyi tässä tutkimuksessa *C. fuckelii* lähes puolella näytteistä (vrt. White et al 1936, Grove 1937, Itrama 1968, Matta et al 1976, Iida et al 1980, Glaser et al 1981). Sen sijaan näytteissä ei tavattu *C. wernsdorffiae* -sientä, joka on 1920-luvulta lähtien laajalle levinnyt sekä Euroopassa (Van Paeteren 1926, Protsenko 1959, Gorlenko 1969, Stahl & Umgelter 1976, Wittmann 1982) että Pohjois-Amerikassa (Drayton 1926, Westcott 1934). Kumpaakin lajia tavataan myös Pohjoismaissa (Gjaerum et al 1985).

Botrytis cinerea oli miltei kaikissa kuolleissa ruusun oksissa. Laji on meillä paha taudinaiheuttaja mm. koneellisen poiminnan vioittamissa punaherukoissa (Tahvonen 1979). Sitä tavataan myös vadelman versoissa (Ruokola 1982). Ruusun versotaudin aiheuttajana sieni mainitaan mm. Narwikin seudulla (Deacon 1934) ja Puolassa (Glaser et al 1981).

Mielenkiintoinen on *Gnomonia rubi* -sienen esiintyminen yli puolella Pälkäneen näytteistä vuonna 1982, vaikkei sitä, yhtä Helsingin näytettä lukuunottamatta muualla todettu. Sientä ei mainita Pohjoismaisessa kasvitautien ja taudinaiheuttajien nimistössä (Gjaerum et al 1985). Sen sijaan se on tunnettu Englannissa vuodesta 1921 (Dowson 1924) ja Saksassa vuodesta 1964 lähtien (Schneider et al 1969). Taudin ankaruus riippuu monista tekijöistä kuten lajikkeesta, talveentumisesta, talvivarastoinnista. Vioittumat ja pakkasvauriot lisäävät taudinalttiutta (Schneider et al 1969). Tutkimuksen aikana olivat talvivauriot keväällä 1981 huomattavat ja koko kasvukausi epäedullisen viileä ja sateinen. Talvi 1981-82 oli runsasluminen ja lumi tuli syksyllä vettyneeseen ja routaantumattomaan maahan (Ilmatiet.lait. vuosik. 1979, 1980, 1981, 1982). Ilmasto-olot ovat ilmeisesti suosineet sienen kehitystä.

Fusarium -sieniä, yleisimpänä *F. avenaceum* esiintyi kolmanneksessa näytteistä. *Fusarium* -lajit ovat meillä yleisiä taudinaiheuttajia lukuisilla kasveilla mm. vadelman versoissa (Ruokola 1982) ja mesimarjalla (Ruokola

1981). Näin voi olettaa olevan myös ruusuilla.

Sen sijaan myös melko yleisenä esiintyvä *Cylindrocarpon destructans* tuskin on merkittävä taudinaiheuttaja (vrt. Stahl & Umgelter 1976, Gjaerum et al 1985). Toisaalta sientä on todettu meillä melkoisesti lahovikaisissa mansi-
kan juurakoissa (Ylimäki 1969, Parikka 1984) ja viljellyllä mesimarjalla (Ruokola 1981).

Muitten ruusun versoissa kirjallisuudessa taudinaiheuttajina mainittujen sienten merkitys jäi ilmeisesti vähäiseksi jo senkin takia, että useampia niitä esiintyi näytteissä melko harvoin.

KIRJALLISUUTTA

- ALLESCHER, A. 1903. Fungi imperfecti in Rabenhors, L. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz 1, 7. 1072 p. Leipzig.
- ANON. Ilmatiet. lait. vuosik. 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982.
- BAKKER, J. 1946. Sterfte i den jongen Rozenaanplant, voorjaar 1946. Meded. Direct. Tuinb. 540-542.
- BOOTH, C. 1966. The genus *Cylindrocarpon*. Mycol. Pap. 104, 136 p. CMJ. Kew, Surrey.
- 1971. The genus *Fusarium*. 237 p. CMJ. Kew, Surrey.
- BROCKMANN, I. 1975 (1976). Studies on the genus *Discostroma* Ascomycetes. Sydowia Ann. Mycol. 28: 275-338.
- CONNERS, I.L. 1954. Thirty-fourth Annual Report of the Canadian Plant Disease. Survey. 140 p.
- CUBA, E.F. 1961. Monograph of Monochaetia and Pestalotia. 342 p. Cambridge, Massachusetts.
- DEACON, G.E. 1934. Some effects of *Botrytis cinerea* on roses. Rose Ann. 1934: 62-66.
- DENNIS, R.W.G. 1981. British Ascomycetes. Reves. Ed. 585 p. J. Cramer. FL-9490 Vaduz.
- DINGLEY, J.M. 1965. New record of fungus diseases on plants in New Zealand, 1962-64. N.Z. J. Agric. Res. 8: 905-920.
- DOMSCH, K.H. & GAMS, W. 1970. Pilze aus Agrarböden. 222 p. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- & ANDERSON, T.H. 1980. Compendium of soil fungi. 1264 p. Acad. Press. London.
- DOWSON, W.J. 1924. Die-back disease of rambler roses. Gard. Chron. 76: 374.

- DRAYTON, F.L. 1926. A summary of the prevalence of plant diseases in the Dominion of Canada 1920-1924. Can. Dept. Agric., Div. Bot. Bull. 71 (N.S.) pp. 1-61. (Ref. Rev. Appl. Mycol. 6: 272-273).
- ELLIS, M.B. 1971. Dematiaceous *Hyphomycetes*. 608 p. CMJ. Kew, Surrey.
- 1976. More Dematiaceous *Hyphomycetes*. 507 p. CMJ. Kew, Surrey.
- GJAERUM, H.B., SKOU, J.P., LEIJERSTAM, B., YLIMÄKI, A. & ÓLAFSSON, S. 1985. Pohjoismainen kasvitautien ja taudinaiheuttajien nimistö. Nordic names of plant diseases and pathogens. Nord. Jordbr. Forskn. För. 547 p. København.
- GLASER, T., RYBARCZYK, R. & JEDRZEJAK, Z. 1981. Przyczyny zamierania pedow roz i proby ich zwalczania. Causes of rose shoot die-back and attempts at its control. Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu, Ogrodnictwo. 129: 101-112.
- GORLENKO, S.V. 1969. [Infections 'blight' of roses]. Bot. Issled. Minsk 1969 (11): 188-191. (Ref. Rev. Pl. Pathol. 49: 500).
- GRAINGER, J. 1967. Plant Pathology Rep. W. Scott. Agric. Coll: 62-66. (Ref. Rev. Pl. Path. 47: 1746c).
- GRASSO, S. & ROSA, R.L. 1982. Cancro da *Phomopsis* *incarcerata* su rosa. Riv. Pat. Veg. 18: 143-148. (Ref. Rev. Pl. Pathol. 62: 1537).
- GREEN, D.E. 1934. Common diseases of the rose. J.R. hort. Soc. 59: 470-476.
- GROVE, W.B. 1935. British stem- and leaf-fungi (*Coelomycetes*) I 488 p. Univ. Press. Cambridge.
- 1937. British stem- and leaf-fungi (*Coelomycetes*) II 406 p. Univ. Press. Cambridge.
- HORST, R.K. 1983. Compendium of rose diseases. 50 p. Amer. Phytopath. Soc. Minnesota.
- IIDA, W., HIRANO, K., TAKUSAGAWA, S., OKAMURA, K., IWASAKI, Y. & NAKAMURA, Y. 1980. (Summary: Studies on stem canker of roses caused by *Coniothyrium fuckelii*). Techn. Bull. Fac. Hort., Chiba Univ. No 27: 35-44.
- INGOLD, C.F. 1974. Foam spore from Britain. Trans. Br. Mycol. Soc. 63: 487-497.
- ITRAMA, S. 1968. *Coniothyrium* rose canger in Oregon. Diss. Abstr. 28B: 4376-4377. (Ref. Rev. Pl. Path. 48: 834).
- KALLIO, T.K. 1980. Kokemuksia ryhmäruusu-lajikkeista. Puutarha 83: 191-193.
- MATTA, A., GARIBALDI, A. & GULLINO, G. 1976. Indagini sui seccumi del legno della rosa in Piemonte e in Liguria. Research on disiccating diseases of rose wood in Piemonte and Liguria. Riv. Pat. Veg. IV. 12: 5-19.
- METSOLA, P. 1976. Avomaaruu-suntaimien maahantuonti. Puutarhakalenteri 35: 281-285.
- 1981. Ruusunjuurien maahantuonti. Puutarhakalenteri 40: 194-197.
- MILLER, P.R. 1954. Plant disease situation in the United States. F.A.O. Pl. Prot. Bull. 2, 10: 148-150.

- VAN PAETEREN, N. 1926. Verslag ove de werkzaamheden van den Planten ziek-
lenkundigen Dienst in het jaar 1925. Versl. Meded Pl. ziektenk. Dienst
Wageningen 44, 124 p. (Ref. Rev. Appl. Mycol. 6: 461-462)
- PARIKKA, P. 1984. Mansikan juurilaho ja juurakoiden sienilajisto. Helsingin
yliopisto, kasvipatologian laitos. Lis.työ. 87 p.
- 1981. Strawberry root rot in Finland. Ann. Agric. Fenn. 20: 192-197.
- PROTSENKO, E.P. 1959. [On the causal agent of burn of roses.] Bull. Centr. Bot.
Gard. Moscow, 33: 109-111. (Ref. Rev. Appl. Mycol. 38: 750).
- PUNITHALINGAM, E. 1980. *Leptosphaeria-Coniothyrium*, CMJ Descr. Pathog. Fungi
Bact. 67: 661-670.
- RAMSBOTTOM, J. 1925. Rose diseases caused by fungi. Enemies of the Rose. New
Edw., Nat. Rose Soc. 111-165.
- RUOKOLA, A-L. 1981. Fungus diseases of cultivated arctic bramble (*Rubus*
arcticus L.) in Finland. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 53: 83-89.
- 1982. Fungus diseases of raspberry (*Rubus idaeus* L.) in Finland. J.
Scient. Agric. Soc. Finl. 54: 99-111.
- SCHMIDT, T. 1954. Die wichtigsten Rosenkrankheiten und ihre Bekämpfung. Pfl.
arzt 7: 7-8.
- SCHNEIDER, R., PAETZOLDT, M. & WILLER, K.H. 1969. *Gnomonia rubi* als Krankheits-
erreger an Kühlhausrosen und Brombeeren. Nachr. bl. Deut. Pfl. schutzd.
21: 17-21.
- SHEAR, C.L. & DODGE, B.O. 1921. The life-history and identity of '*Patellina*
fragariae', *Leptothyrium macrothecium* and *Peziza oenotherae*. Mycologia
13: 135-170.
- SHOEMAKER, R.A. 1964a. *Seimatosporium (Cryptostictis)* parasites of Rosa,
Vitis, and Cornus. Can. J. Bot. 42: 411-421.
- & MÜLLER, E. 1964b. Genetec correlations and concepts: *Clathridium*
(*Griphosphaeria*) and *Seimatosporium (Sporocadus)*. Can. J. Bot. 42: 403-
410.
- STAHL, M. & UMGELTER, H. 1976. Pflanzenschucht im Zierpflanzenbau. 499 p.
Verl. Eugen Ulmer Stuttgart.
- STOREY, I.F. 1964. 'Damping-off' of Rose cuttings by *Cylindrocladium scoparium*
Morgan. Pl. Path. 13: 112-113.
- SUTTON, B. 1980. The *Coelomycetes*. 696 p. Acad. Press. Kew, Surrey.
- TAHVONEN, R. 1979. Injury to currants during mechanical harvesting and sub-
sequent fungal infection. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 51: 421-431.
- WATERMAN, A.M. 1930. Diseases of rose caused by species of *Coniothyrium* in
the United States. J. Agric. Res. 40: 805-827.
- WESTCOTT, C. 1934. Brand canker of rose, caused by *Coniothyrium wernsdorffiae*
Laubert. Cornell Agric. Exp. Stat. Mem. 153. 39 p.

- WHITE, E.A., MASSEY, L.M. & BLAUVELT, W.E. 1936. Garden roses. Ext. Bull. Cornell Agric. Exp. Sta. 342. 53 p.
- WINTER, G. 1887. *Ascomycetes* in Rabenhorst, L. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 1, 2, 128 p. Leipzig.
- WITTMANN, W. von. 1982. Die *Coniothyrium* - Rindenfleckenkrankheit der Rose. Pfl. arztl. 35: 83.
- YLIMÄKI, A. 1969. Root rot of strawberry. Ann. Agric. Fenn. 9: 287-289.

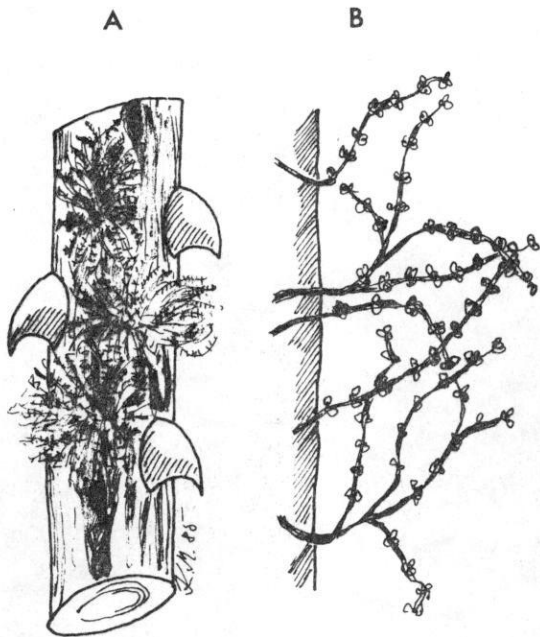
Taulukko 1. Tutkitut ryhmäruusunäytteet lajikkeittain, paikkakunnittain ja vuosittain 1976-1982.

Lajike	Vuosi Paikkakunta	Tutkittuja ruusunäytteitä, kpl								Näyt- teitä Yht.	Vuosia Yht.	Paikka- kuntia Yht.
		1976	1977	1978	1978	1979	1981	1981	1982			
		Helsinki	Helsinki	Helsinki	Lepaa	Helsinki	Lepaa	Päikkäne	Päikkäne			
Allgold			1				1			2	2	2
Allotria						1	1	1	1	4	3	3
Andalusien								1	1	1	1	1
Anuschka								1	1	2	2	1
Buismans Triumph		3	3		1					7	3	2
Cordula				1					1	2	2	2
Dalaco						1				1	1	1
Dalli Dalli						1				1	1	1
Duftwolke							1	1	1	2	2	1
Edelweise				1			1			1	1	1
Elmhorn	1									1	1	1
Europeana	7	7	1	1	1					1	1	1
Fanal	1									17	4	2
Farandole	1	1								1	1	1
Feuerwerk	1	1								2	2	1
Frankenland							1		1	3	3	3
Friesland			1				1	1	2	4	2	2
Gruss an Achen				1			1		1	3	3	3
Hanna			1		1					1	1	1
Heidenkind										1	1	1
Hein Evers							1			1	1	1
Interama								1	1	2	2	1
Jimmy Cricket	1						1		1	1	1	1
Joseph Guy	1	2								1	1	1
Korona		1			1		1			5	4	2
Lagerfeuer										1	1	1
Lapponia								1	1	2	2	1
Ludwigshafen am Rhein							1		1	2	2	2
Mandrina	1	1							1	1	1	1
Molde										2	2	1
Montana							1	1	1	3	2	2
Mouling Rouse		1					1		1	2	2	2
Märchenland					1					1	1	1
Nina Weibull				1	1	1	1			4	3	2
Olala										1	1	1
Olympisches Feuer						1		1	1	3	3	2
Orange Sensation	2	2	1		1		1	1	1	2	2	1
Orange Triumph	1									6	4	1
Paprica										1	1	1
Pariser Charme					1		1	1	1	3	3	2
Parkdir Rigerris							1	1	1	2	2	1
Peace	2	2	1	1	1					1	1	1
Polygold										7	4	2
Queen Elisabeth	3	4	1				1		1	1	1	1
Dir. Rikala		1					1			9	4	2
Rosamunde							1			2	2	2
Rubella									1	1	1	1
Sahara							1			2	2	2
Salmon perfection								1	1	2	2	1
Sarabande						1				1	1	1
Schloss Mannheim						1				1	1	1
Schneewitchchen	1				1				1	1	1	1
Schweizer Gruss							1			3	3	2
Taconis						1				1	1	1
Tom Tom						1				2	2	2
Topsi					1	1	1	1	2	3	3	2
Näytteitä yht.	25	27	9	9	15	21	13	24	143			
56 Lajikkeita yht.	13	13	9	9	15	21	13	22				

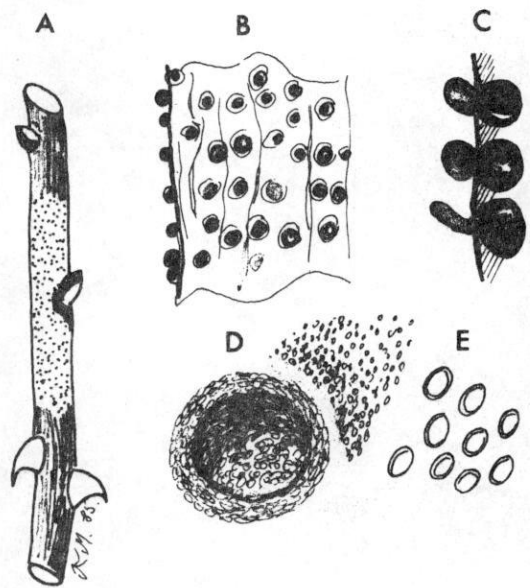
Taulukko 2. Sienten yleisyys, kpl-% tutkituista 143 ruusunäytteestä vuosina 1976-1982.

Sienisuvut ja lajit	Sieniä näytteistä %
LIMASIIENET, Myxomycetes	
Physarales	
Didymium spp.	4.9
LEVÄSIIENET, Zygomycotina	
Mucorales	
Actinomucor sp.	2.1
Mucor spp.	3.5
Rhizopus nigricans Ehrenb.	5.6
KOTELOSIIENET, Ascomycotina	
Pyrenomycetes, Sphaeriales	
Ceratocystis sp.	2.1
Chaetomium spp.	21.0
C. elatum Kunze ex Fr.	
C. olivaceum Cooke ex Ellis	
Gnomonia rubi (Rehm) Winter	9.8
Nectria cinnabarina (Tode ex Fr.) Fr.	2.8
Melanospora sp.	0.7
Scopinella sp.	0.7
Loculoascomycetes, Pleosporales	
Leptosphaeria coniothyrium Sacc.	2.8
Discomycetes	3.5
Määrittämättömiä kotelosieniä	4.9
KANTASIIENET, Basidiomycotina	
Holobasidiomycetidae	
Rhizoctonia sp.	2.1
VAILLINAISSIIENET, Deuteromycotina	
Hyphomycetes	
Acremoniella atra (Corda) Sacc.	13.3
A. verrucosa Fogn.	0.7
Acremonium spp.	14.7
Alternaria spp.	35.7
Alysidium resinae (Fr.) M.B. Ellis var. <i>microsporum</i> Sutton	10.5
Arthrinium phaeospermum (Corda) M.B. Ellis	2.1
Arthrobotrys suberba Corda	3.5
Aspergillus spp.	13.3
Botrytis cinerea Pers. ex Fr.	89.3
Chrysosporium sp.	1.4
Cladosporium spp.	72.0
Cylindrocarpon spp.	39.9
C. destructans (Zinssm.) Scholten	37.8

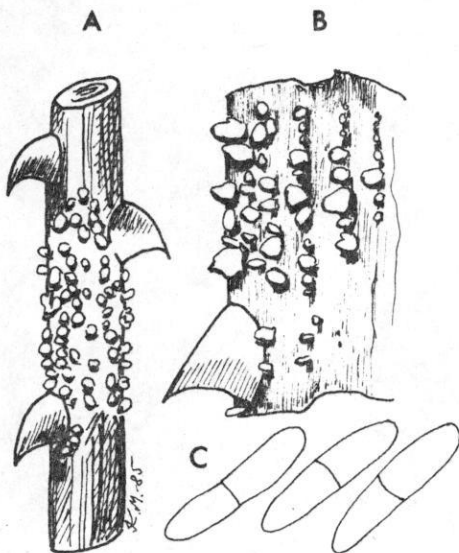
Sienisuvut ja lajit	Sieniä näytteistä %
<i>Dendryphion nanum</i> (Nees ex Fr.) Hughes	0.7
<i>Doratomyces stemonites</i> (Pers. ex Fr.) Morton et G. Smith	14.7
<i>Echinobotrym</i> state of <i>Doratomyces stemonites</i>	2.1
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenle. ex Schlect	27.3
<i>Fusarium</i> spp.	32.8
<i>F. avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	18.5
<i>F. culmorum</i> (W.G. Smith)	
<i>F. oxysporum</i> Schlecht	
<i>F. redolens</i> Wollenw.	
<i>Fusidium</i> sp.	0.7
<i>Geotrichum candidum</i> Link.	0.7
<i>Gliocladium</i> sp.	7.0
<i>Conatobotrym simplex</i> Cda	0.7
<i>Graphium</i> sp.	4.2
<i>Gyoeffyyella entomobryoides</i> (Boerema & von Arx) Marvanova	0.7
<i>Humicola grisea</i> Traaen	2.1
<i>Monodictys levis</i> (Wiltsh) Hughes	1.4
<i>Oidiodendron</i> sp.	3.5
<i>Ostracoderma</i> state of <i>Peziza ostracoderma</i> Korf	9.1
<i>Papulaspora rubida</i> Hotson	11.2
<i>Penicillium</i> spp.	39.9
<i>Stachybotrus aurantia</i> Barron	0.7
<i>Torula herbarum</i> (Pers.) Link. ex S.F. Gray	0.7
<i>Trichocladium asperum</i> Harz	1.4
<i>T. opacum</i> (Corda) Hughes	0.7
<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Fr.	36.4
<i>Trichothecium roseum</i> Link ex Fr.	31.5
<i>Ulocladium consortiale</i> (Thüm.) Simmons	23.1
<i>Verticillium ternatum</i> (Nees ex Pers.) Link.	1.4
Määräämättömiä Hyphomycetes -sieniä	3.5
Coelomycetes	
Melanconiales	
<i>Colletotrichum dematium</i> (Pers. ex Fr.) Grove	0.7
<i>Cryptosporium minimum</i> Laub.	19.6
<i>Hainesia lythri</i> (Desm.) Höhn.	9.1
<i>Seimatosporium lichenicola</i> (Corda) Shoemaker ex Müller	13.3
<i>Truncatella angustata</i> (Pers. ex Link.) Hughes	7.7
Sphaeropsidales	
<i>Ascochyta</i> sp.	1.4
<i>Camarosporium</i> spp.	6.3
<i>C. rosae</i> Grove	4.9
<i>Coniella fragariae</i> (Oud.) Sutton	0.7
<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	47.6
<i>Diplodia rosarum</i> Fr.	0.7
<i>Discosia artocreas</i> (Tode) Fr.	0.7
<i>Phoma</i> spp.	25.2
Määrittämättömiä Sphaeropsidales -sieniä	9.8
Määrittämättömiä muita sienii	39.9
BAKTEERIT	
Actinomycetales	
<i>Streptomyces</i> spp.	57.3



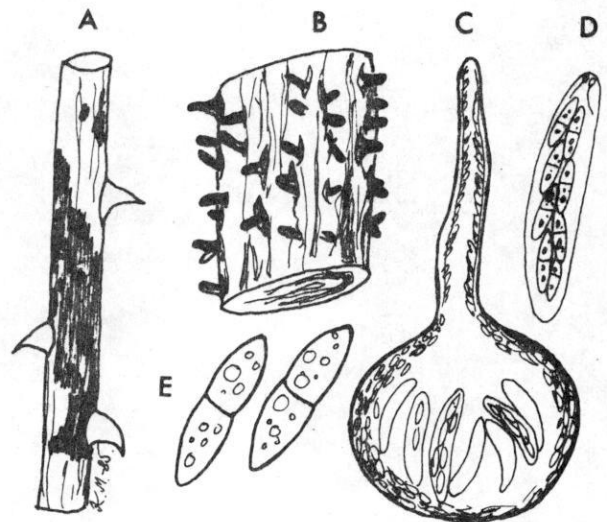
Kuva 1. Botrytis cinerea kasvaa kuoren repeämissä (A) harmaana, pölyävänä sieninukkana (B).



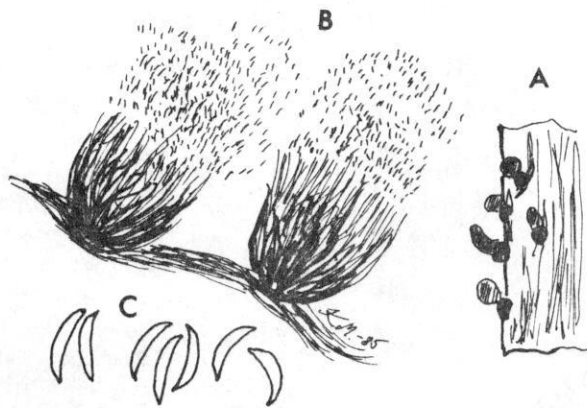
Kuva 2. Coniothyrium fuckelii kehittää harmaissa laikuissa (A) mustat kuromapullonsa (B,C). Näistä punaruskea itiömassa pursuu kuoren läpi (D,E).



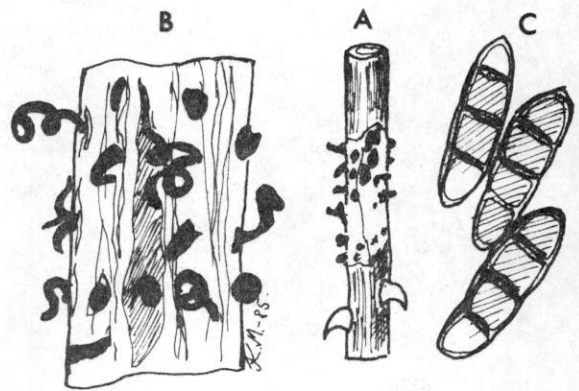
Kuva 3. Cylindrocarpon destructans kasvaa valkea- beigevärisinä kuromaryhminä kuoren pinnalla (A,B). Värittömät itiöt ovat 2-soluisia (C).



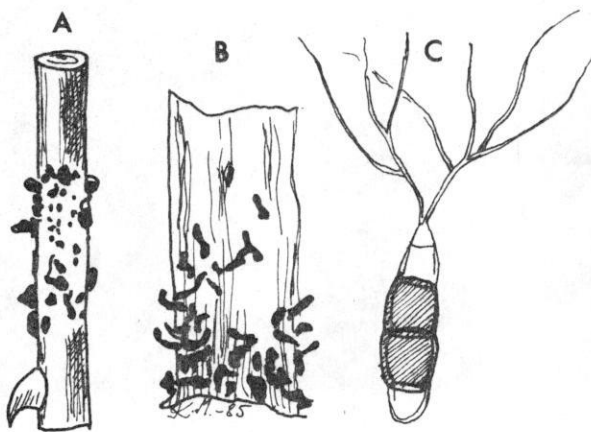
Kuva 4. Gnomonia rubi aiheuttaa versoihin tummia laikkuja (A). Mustien kotelopullojen pitkät kaulat tunkeutuvat esiin kuoren halkeamista (B,C). Värittömissä itiökoteloissa (D) kasvavat 2-soluiset koteloitiöt.



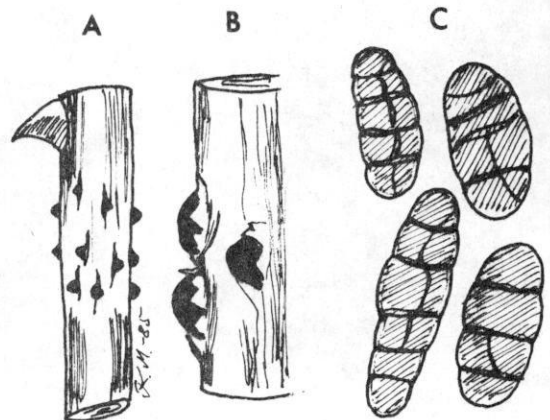
Kuva 5. Hainesia lythri kehittää ruskeat kuromapatjansa kuorella (A). Näissä (B) syntyy värittömiä yksisoluisia, kaarevia, teräväpäisiä kuromia massoittain (C).



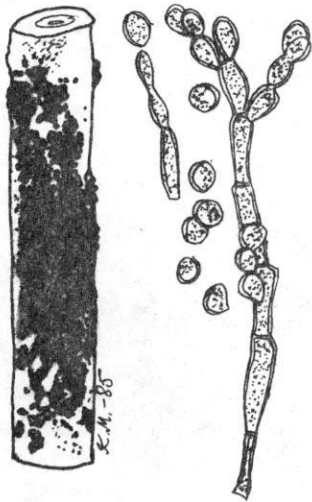
Kuva 6. Seimatosporium lichencola työntyy tuhoutuvan kuoren läpi (A) massoittain mustina kasoina ja vyyhtimäisinä nauhoina (B). Itiöt ovat 4-soluisia (C).



Kuva 7. Truncatella angustata purkautuu kuoren pinnalle mustina itiökasoina (A,B). Kuromapatjoissa syntyvien 4-soluisien itiöiden toisessa päässä kasvaa monihaaraisia sienirihmoja (C).



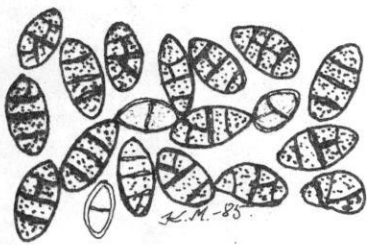
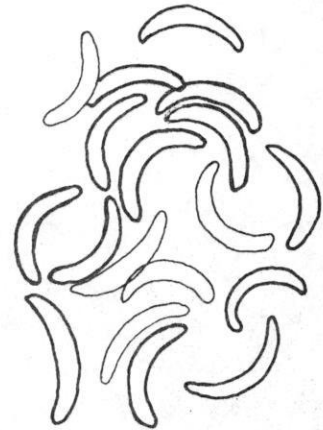
Kuva 8. Camarosporium rosae purkautuu kuromapulloista kuoren pinnalle tummina kasoina (A,B). Itiöt ovat soikeita tai pitkänomaisia, poikittaisväliseiniä on 3-6 (C).



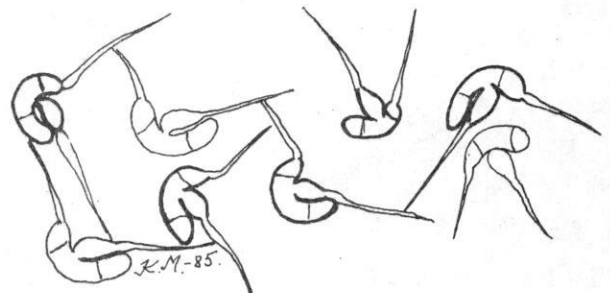
Kuva 10. Alysidium resinae var. microsporium kasvaa mustina ryhminä kuoren pinnalla. Pieniä, hiukan epämuotoisia kuromia on massoittain.



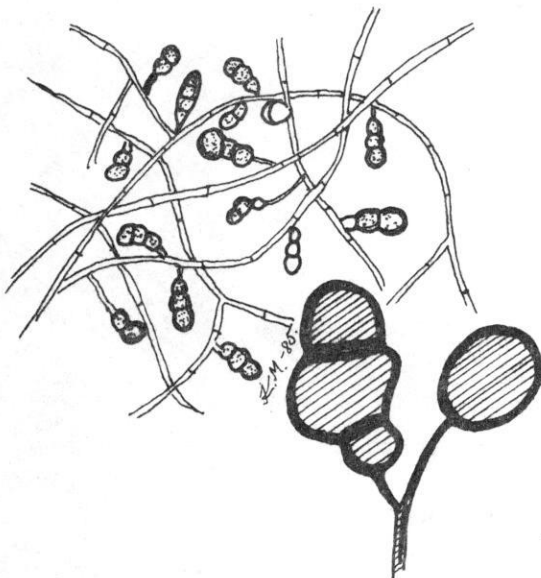
Kuva 9. Cryptosporium minimumin vaaleat kuromanauhkat pursuavat tummista kuromapatjoista. Yksisoluiset kuromat ovat kaarevia.



Kuva 11. Camarosporium sp



Kuva 12. Gyoerffyyella entomobryoides kasvaa kuoren halkeamissa. Kuromat ovat 3-soluisia, kaarevia. Niissä on sukanen itiön päässä ja lisähaarakkeessa.



Kuva 13. Trichocladium opacum kasvaa kuoren pinnalla. Itiöt ovat 3-4-soluisia, paksuväliseinäisiä.

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN TIEDOTTEET

1983

1. Maatalouden tutkimuskeskuksen yksiköiden tiedotteet 1975-1982. 48 p.
2. KONTTURI, M. Mallasohra - kirjallisuuskatsaus. 42 p.
3. NORDLUND, A. & ESALA, M. Maatalouden sääpalvelut ulkomailta. Kirjallisuustutkimus. 66 p.
4. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1975-1982. 186 p. + 4 liitettä.
5. SUONURMI-RASI, R. & HUOKUNA, E. Kaliumin lannoitustason ja -tavan vaikutus tuorerehunurmien satoihin ja maiden K-pitoisuuksiin. 13 p. + 8 liitettä.
6. KEMPPAINEN, E. & HEIMO, M. Förbättring av stallgödseln utnyttjande. Litteraturöversikt. 81 p.
7. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. 10 p.
8. LÖFSTRÖM, I. Kasvien sisältämät aineet tuholaiistorjunnassa. 26 p.
9. HEIKINHEIMO, O. Kirvojen preparointi ja määrittäminen. 67 p. + 12 liitettä.
10. SAARELA, I. Soklin fosforimalmi fosforilannoitteena. p. 1-13. Humuspitoiset lannoitteet. p. 14-20.
11. YLÄRANTA, T. Jordanalyser i de nordiska länderna. 13 p.
12. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Avomaan vihanniskasvien lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1979-82. 21 p.
13. KIVISAARI, S. & LARPES, G. Kylvöajankohdan vaikutus keväthehän, ohran ja kauran satoon 10-vuotiskautena 1970-1979 Tikkurilassa. 54 p.
14. ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys. ESPOO - INKOO. 26 p.
15. BREMER, K. Ydinkasvien tuottaminen kasvisolukkoviljelyn avulla. 63 p.

1984

1. Tiivistelmät eräistä MTTK:n julkaisuista 1983. 74 p.
2. ESALA, M. & LARPES, G. Kevätviljojen sijoituslannoitus savimailta. 35 p.
3. ETTALA, E. Ayrshire-, friisiläis- ja suomenkarjalehmien vertailu kotoisilla rehuilla. 7 p. + 18 liitettä.

4. LUOMA, S. & HAKKOLA, H. Keräkaalin lajikekokeiden tuloksia vuosilta 1975-83. 22 p.
5. KURKI, L. Tomaattilajikkeet ja hiilidioksidin lisäys. Kasvihuonetomaatin viljelylämpötiloista. Kasvihuonekurkun tuentamenetelmien vertailua. Sijoituslannoitus ja kasvualustan ilmastus kasvihuonekurkulla ja tomaatilla. 21 p.
6. VUORINEN, M. Italianraiheinä ja viljat tuorerehuna. 17 p.
7. ANISZEWSKI, T. Lupiini viherlannoituskasvina. Arviointeja esikokeiden ja kirjallisuuden pohjalta. 11 p.
8. HUOKUNA, E. & HAKKOLA, H. Koiranheinän ja timotein kasvu ja rehuarvon muutokset säilörehuasteella. 54 p.
9. VALMARI, A. Roudan kehittymisen tilastollinen malli. 33 p.
10. HAKKOLA, H. Kuonakalkituskoekokeiden tuloksia 1978-83. 42 p.
11. SIPPOLA, J. & SAARELA, I. Eräät maa-analyysimenetelmät fosforilannoitustarpeen ilmaisijoina. 20 p.
12. RAVANTTI, S. Terhi-punanata. 37 p.
13. URVAS, L. & HYVÄRINEN, S. Kolme ravinnesuhdetta Suomen maalajeissa. 10 p.
14. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., KERSALO, J. & NÖRDLUND, A. Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1983. 101 p.
15. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1976-1983. 202 p. + 4 liitettä.
16. JUNNILA, S. Ympäristötekijöiden vaikutus herbisidien käyttäytymiseen maassa. Kirjallisuustutkimus. 15 p. + 4 liitettä.
17. PESSALA, R., HAKKOLA, H. & VALMARI, A. Kylvöajan merkitys porkkanan viljelyssä. 22 p.
18. NISULA, H. Uusimpia tuloksia Ruukin lihanautakokeista. 39 p.
19. SAARELA, I. Kevätöljykasvien boorilannoitus. 122 p. + 2 liitettä.
20. URVAS, L. Maaperäkarttaselitys. PORI - HARJAVALTA. 28 p. + 14 liitettä.
21. LEHTINEN, S. Avomaavihannesten lannoitus- ja kastelukokeet 1978-1983. 62 p. + 17 liitettä.
22. ANISZEWSKI, T. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima eräillä MTTK:n kiertokoealueilla. Kirjallisuustutkimus ja MTTK:n kolmen tutkimusaseman näytteiden analyysi. p. 1-38.
- PALDANIUS, E. & SIMOJOKI, P. Rikkakasvien siementen määrä ja elinvoima Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan tutkimusasemien maanäytteissä. p. 39-56.

23. RINNE, S-L. & SIPPOLA, J. Maatalouden jätteiden kompostointi. 52 p.

I Typpi- ja fosforilisä oljen kompostoinnissa

II Maatalouden jätteet kompostin raaka-aineina

III Kompostin arvo lannoitteena

1985

2. ANSALEHTO, A., ELOMAA, E., ESALA, M., NORDLUND, A. & PILLI-SIHVOLA, Y.
Maatalouden sääpalvelukokeilu kesällä 1984. 127 p.

3. ETTALA, E. Säilörehu Maatalouden tutkimuskeskuksen lypsykarjakokeissa
1970 - luvulla. 270 p.

5. TUORI, M., NISULA, H. Ruokintarutiinien merkitys naudoilla. Kirjallisuus-
tutkimus. 38 p.

7. AURA, E. Avomaan vihannesten veden ja typen tarve.
Nitrogen and water requirements for carrot, beetroot, onion and cabbage.
61 p.

8. Puutarhaosaston tutkimustuloksia. Taimitarha ja dendrologia. 94 p.

9. KEMPPAINEN, E. Kuivikkeen vaikutus lannan arvoon.
Kuivikkeiden ammoniakin sitomiskyky. 25 p.

11. JAAKKOLA, A., ETTALA, E., HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R. & VUORINEN, M.
Siilinjärven kalkki kalkitusaineena. 53 p.

12. TAKALA, M. Asumajätevesien imeyttäminen maahan ja energiapajun viljely
imeytyskentällä. 36 p.

13. JOKINEN, R. & HYVÄRINEN, S. Eri maalajien magnesiumpitoisuus ja sen
vaikutus ravinnesuhteisiin Ca/Mg ja Mg/K. 15 p.

14. JUNNILA, S. Rikkakasvien siementen itämislepo. Kirjallisuustutkimus. 29 p.
15. MÄKELÄ, K. Talven aikana kuolleiden ryhmäruusujen versoissa esiintyvä sienilajisto vuosina 1976 - 1982. 13 p.+ 8 liitettä.

